

0443887

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

F23J 3/02

B08B 5/02

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98205406.8

[45]授权公告日 1999年6月16日

[11]授权公告号 CN 2324423Y

[22]申请日 98.5.25 [24]颁证日 99.6.5

[73]专利权人 北京力通高科技发展有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业基地

科贸大厦 303 室王曉宇转

[72]设计人 王曉宇 国相杰 刘建军

[21]申请号 98205406.8

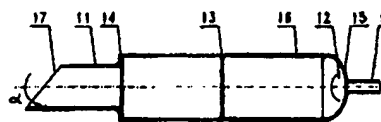
BEST AVAILABLE COPY

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 爆炸激波除灰去垢装置

[57]摘要

一种爆炸激波除灰去垢装置,主要由燃气与空气混合器 6、燃气-空气混合气点火装置 7、火焰导管 9、爆炸激波发生器 10 和与之相连的激波发射管 11、加强板 13 等组成,其特征在于,爆炸激波发生器 10 为圆柱型筒体,其上端面端封 15 为半球形,并直接与火焰导管 9 连通,下端端面端封 14 为平板形。本装置可用于清除各种工业设备的积灰和污垢,尤其适用于清除各类工业锅炉 和换热器的积灰和结垢。



ISSN 1008-4274

### 爆炸激波除灰去垢装置

本实用新型涉及一种工业设备的除灰去垢装置，特别是涉及工业炉窑和锅炉中各换热器的除灰装置。

工业锅炉的各受热面在工作过程中会不断地产生积灰。受热面上积灰将减弱锅炉工质与炉膛的热量交换，降低锅炉的热效率。锅炉尾部受热面上积灰会使烟气阻力增加，排烟温度上升，影响锅炉的正常运行。长期以来，锅炉受热面的除灰一直是锅炉运行过程中特别受到关注的问题之一。

锅炉的各受热面有各种各样的积灰形式，不同的受热面也有不同类型的积灰。积灰的类型与积灰处的温度有关，也与锅炉燃烧的燃料和燃料中所含的杂质成分有关。有的积灰较为疏松，而有的积灰则很坚硬和非常牢固。

人们采用了很多办法来解决锅炉的除灰问题。在不能停炉除灰的情况下，多年来各国发展了多种在线的除灰装置。常见的有喷吹钢珠、喷吹蒸汽或高压空气以及声波除灰等。在实际使用过程中，上述的办法存在着一些不同的问题。钢珠除灰器使用的钢珠往往无法有效地被完全回收，烟道积存和成本过高；最常用的喷吹蒸汽法会导致烟气湿度增加，造成更易于产生积灰的环境条件，并容易造成对换热管的腐蚀；喷吹高压空气比喷吹蒸汽对换热管造成的腐蚀要小，但现场一般难于提供足够的高压空气量，成本也高；声波除灰由于其能量较低，除灰效果在很多场合都不佳。除此之外，它们的共同特点是只对稀疏松软的积灰有效，而对致密坚硬的牢固积灰效果甚微，不能达到除灰要求。对致密坚硬的牢固积灰现在仍只有在停炉的情况下才能比较彻底地进行清除，使用的办法是碱水溶洗或是机械去除，例如，使用高压水流冲击或钢钎凿除。这种方法虽然除灰彻底，但需要在停炉

时才可以实施，且工作量大，容易对换热管造成损害。在清洗之后，效果不能得到维持，在开炉后又很快产生出新的积灰。中国专利：ZL95215368.8 公开了一种“锅炉的瓦斯脉冲清灰装置”，是利用爆炸方法产生的能量清除灰垢，但其结构较复杂，且该结构设计反而会减弱爆炸波的强度，直接影响除垢效果。

本实用新型的目的在于提供一种更有效地利用爆炸法产生爆轰波，且结构简单的锅炉除灰装置。

根据上述发明目的，本实用新型提供了一种爆炸激波除灰去垢装置，它由燃气管、空气管、混合气点火装置、火焰导管、爆炸激波发生器以及激波发射管、加强板等组成，其特征在于，爆炸激波发生器为圆柱型筒体，其上端面端封为半球形，并直接与火焰导管连通，下端端面端封为平板形。

本实用新型由于采用了单管直接将爆燃火焰导入爆炸激波发生器，不仅结构简单，同时克服了现有技术中用双管导入会使爆轰波退化为爆燃波的弊端，增强了爆炸波的能量。

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

图 1 为本实用新型的装置结构示意图。

图 2 为本实用新型激波发生器和发射管的结构示意图。

如图 1 所示，爆炸激波除灰装置由燃气管 1、空气管 2、燃气进气电磁阀 3、燃气管止回阀 4、空气管止回阀 5、燃气-空气混合器 6、混合气点火装置 7、高能点火器 8、火焰导管 9、爆炸激波发生器 10 以及激波发射管 11 组成。在一个工作周期开始的时候，燃气进气电磁阀 3 首先打开。燃气通过电磁阀 3 进入混合器 6，在那里与从空气管 2 进来的空气混合。混合之后的混合气流出混合器，逐渐充满它后面的点火装置 7、火焰导管 9 和爆炸激波发生器 10。当系统充满

了可燃混合器后，进气电磁阀 3 关闭，同时高能点火器 8 开始点火，在点火装置 7 中产生可燃混合气的爆燃。爆燃火焰的锋面沿火焰导管 9 传播，点燃火焰导管中的混合气体。这时，由爆燃产生的压力波在火焰导管中逐渐加速并增强其强度，同时火焰的传播速度也随着波后压力与温度的增高而迅速加快。最后，高能的火焰锋面在火焰导管中就可能发展成爆轰波面。爆轰波面进入爆炸激波发生器 10，使激波发生器 10 中的混合气发生爆燃，并迅速发展成爆轰。爆轰波面在激波发生器中经反射加强之后，从紧接在激波发生器之后的激波发射管 11 向外发射。通过改变激波发射管 11 喷口的形状可以控制所发射激波的传播方向和形状。

图 2 是本实用新型的激波发生器和发射管的示意图。在激波发生器的中部有加强板 13，它是具有中心圆孔的圆形孔板，它的内孔直径与爆炸激波发生器外壳筒体的内径之比为 1:1 至 1:2.5。爆轰波由火焰导管 9 进入激波发生器 10 的腔体，除在局部区域 14 内有可能暂时退化为爆燃波之外，在其它区域仍发展为爆轰波。爆轰波在加强板 13 和端头 15、14 的表面发生反射，使爆轰波强度得到加强。最终的爆轰波面从激波发射管 11 的喷口 17 发射至外部空间。激波发射管是圆形喷管，其喷口端面 17 与喷管的轴线可以有一个小于  $90^\circ$  的夹角  $\alpha$ ，以使所发射的激波具有不同的发射方向，并扩大所发射激波的辐射张角，它的内孔直径与爆炸激波发生器外壳筒体的内径之比为 1:1 至 1:2.5。

说明书附图

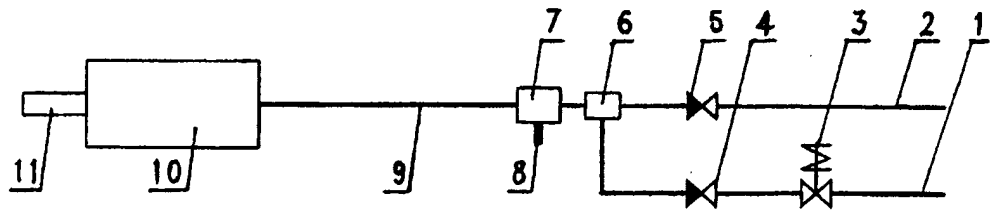


图 1

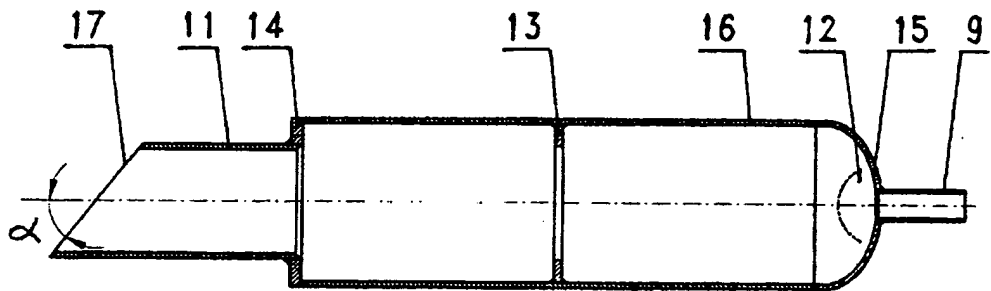


图 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**